



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

OHJEITA LAADUKKAAN AIKATAULUN TEKEMISEEN

TEKIJÄ: Salli Mäki

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Salli Mäki			
Työn nimi Ohjeita laadukkaan aikataulun tekemiseen			
Päiväys	22.1.2020	Sivumäärä/Liitteet	34/1
Ohjaajat lehtori Hannu Haaranen pt. tuntiopettaja Matti Ylikärppä			
Toimeksiantaja SRV Rakennus Oy			
Tiivistelmä <p>Tämä opinnäytetyö on tehty SRV Rakennus Oy:n toimeksiannosta. Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia työmaiden aikataulutussuunnittelun ongelmakohtia, jotka aiheuttavat aikataulujen venymistä aikataulun tekijöiden näkökulmasta. Työn konkreettisenä tarkoituksena oli tehdä ohjeita, joiden avulla saadaan suunniteltua laadukas ja työmaata ohjaava aikataulu.</p> <p>Tutkimus oli kvalitatiivinen ja tutkimusmenetelmänä oli puolistrukturoidut haastattelut. Tutkimukseen haastateltiin SRV Rakennus Oy:n 16 työntekijää, joilla vaihteleva määrä kokemusta aikataulujen laadinnasta. Haastateltavien mukaan aikataulutussuunnittelun pääongelmakohtia olivat suunnitelmien puute tai virheet suunnitelmissa, ylioptimistisuus työsuoritteiden kestoja kohtaan, kokemuksen puute ja kommunikoinnin puute projektiosapuolien välillä.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena valmistuivat aikatauluohjeet. Aikataulutussuunnitelmissa on selostettu, miten saadaan tehtyä laadukas ja työmaata ohjaava aikataulu. Aihealueina ovat esitysmuoto, alkutiedot, määrät, lohkojako, työjärjestys, rakennustöiden menekit, tarkastaminen ja sitoutuminen.</p>			
Avainsanat aikataulu, aikataulutus, haastattelututkimus, ohjeet, rakentamisaikataulu			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Construction Management			
Author Salli Mäki			
Title of Thesis Instructions for High-Quality Scheduling			
Date	22 January 2020	Pages/Appendices	34/1
Supervisors Mr Hannu Haaranen, Senior Lecturer Mr Matti Ylikärppä, Lecturer			
Client Organisation SRV Rakennus Oy			
<p>Abstract</p> <p>This final project was commissioned by SRV Rakennus Oy. The aim was to investigate the problems in the scheduling process that cause delays in the construction process. The study was made from the point of view of the employees making the schedule. A concrete aim of this work was to create instructions to provide a high-quality schedule.</p> <p>The research was qualitative and semi-structured interviews were used to collect data. In the study sixteen employees of SRV Rakennus Oy with variable experience in scheduling were interviewed. According to the interviewees, the main problems in the scheduling process were the lack of plans or errors in plans, being over-optimistic about the duration of work as well as lack of experience and communication between the project partners.</p> <p>As a result of this final work there were scheduling instructions completed. The scheduling instructions explain how to create a high-quality and a directive schedule. The topics include the way of presenting, source data, quantities, segmentation, working order, required time for construction process, checking and commitment.</p>			
<p>Keywords schedule, scheduling, interview study, instructions, construction schedule</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	AIKATAULUT	7
2.1	Yleisaikataulu	7
2.2	Rakentamisvaihe aikataulu	8
2.3	Viikkoaikataulu.....	8
2.4	Aikataulutyytit.....	9
2.4.1	Jana-aikataulu	9
2.4.2	Paikka-aikakaavio.....	9
2.4.3	4D-aikataulu	10
2.4.4	PDF-aikataulu	10
3	HAASTATTELUTUTKIMUS.....	12
3.1	Haastatteluun valmistautuminen	12
3.2	Haastattelutilanne	13
4	TULOSTEN ANALYSOINTI.....	14
4.1	Haastateltavien koulutus, toimialue ja kokemus	14
4.2	Minkälaisia aikatauluja teet? Millä ohjelmalla?	15
4.3	Aikataulun lähtötiedot	16
4.3.1	Määrät.....	16
4.3.2	Työjärjestys.....	16
4.3.3	Rakennustöiden menekit	17
4.3.4	Alkutiedot.....	17
4.4	Aikataulun realistisuuden tarkastaminen	18
4.5	Häiriöt.....	19
4.6	Lohkojako	20
4.7	Työmaan logistiikka	21
4.8	Haasteet aikataulusuunnittelussa	22
4.9	Mikä aikataulusuunnittelussa viivästyttää aikatauluja?	24
4.10	Panostus aikataulun seurantaan ja tekemiseen	25
4.11	Minkä olet oppinut kantapään kautta?	25
4.12	Vinkkejä aikataulun tekijälle.....	26

5	YHTEENVETO.....	27
5.1	Esitysmuoto ja ohjelmisto.....	27
5.2	Alkutiedot.....	27
5.3	Määrät	27
5.4	Lohkojako	28
5.5	Työjärjestys.....	28
5.6	Rakennustöiden menekit	29
5.7	Tarkastaminen ja realistisuus.....	29
5.8	Sitoutuminen	30
6	POHDINTA.....	31
	LÄHTEET	33
	OHJEET LAADUKKAAN AIKATAULUN TEKEMISEEN	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tilaaja on SRV Rakennus Oy. SRV on perustettu vuonna 1987, ja se listautui Helsingin pörssiin vuonna 2007. SRV on projektijohtourakoitsija, joka toteuttaa hankkeet alihankkijoilla. SRV kehittää ja rakentaa liike- ja toimitiloja, asuntoja ja sekä infrakohteita. Toimintaa on kasvukeskuksissa Suomessa ja Venäjällä. Vuoden 2018 liikevaihto oli 959,7 milj. € ja yrityksessä työskentelee yli 1 000 ihmistä. Lisäksi SRV työllistää hankkeissaan noin 4 000 alihankkijan verkoston. (srv.fi.)

Mediassa rakennusala on näyttäytynyt huonossa valossa mm. venyvien aikataulujen takia (Malmberg 2018-11-30). Aikataulujen venymiset aiheuttavat huomattavia imagohaittoja ja kustannuksia yrityksille. Tämän takia on olennaista tutkia, miksi aikataulut venyvät ja pyrkiä kehittämään ennakoivaa aikataulusuunnittelua. Tämän tiedon avulla työmaalla pystytään kehittämään omaa ennakkosuunnitteluprosessia paremmaksi.

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia työmaiden aikataulusprosessin ongelmakohtia haastatteleamalla yrityksen työntekijöitä. Työn konkreettinen tulos on löytää keinoja ja ohjeita, joiden avulla saadaan suunniteltua laadukas ja työmaata ohjaava aikataulu.

Tutkimuskysymyksiä ovat:

1. Millaisia ovat työmaiden aikataulusprosessin ongelmakohdat, jotka aiheuttavat aikataulujen venymistä aikataulun tekijöiden näkökulmasta?
2. Millaisilla keinoilla voidaan parantaa ennakoivaa aikataulutusta?

Opinnäytetyön aihe on tärkeä ja ajankohtainen, koska aikataulujen tekeminen on haastavaa ja monilla työmailla aikataulut venyvät. Aihe on valittu tilaajan tarpeeseen pohjautuen ja tiedon keruu on rajattu tilaajaorganisaatioon. Tutkimusnäkökulmana on projektijohdon näkemykset aikataulutuksesta ja niiden haasteista. Projektijohdon näkökulma on olennainen, koska he osallistuvat aktiivisesti työn johtamiseen ja aikataulutamiseen.

2 AIKATAULUT

Aikataulut luovat pohjan hankkeelle ja kehykset hankkeen toteutukselle. Aikataulut laaditaan, jotta tiedetään mitä pitää tehdä, milloin ja missä järjestyksessä. Ne ovat kommunikoinnin apuvälineitä hankkeen eri osapuolien kanssa. Hyvin laaditun aikataulun avulla saadaan projekti valmiiksi ajoissa ja budjetissa.

Aikataulua tehdessä rakennukselle täytyy määrittää lohkojako. Lohkot ovat tyypillisesti kohteen fyysisiä osia, kuten erillisiä rakennuksia tai rakennuksen osia, jossa työt tehdään valmiiksi yhtenä kokonaisuutena. Rakennuksen lohkojen toteutusjärjestys vaikuttaa kohteen rakennusaikaan ja aikataulun kireyteen. Lohkojen pitää palvella rakentamista sen jokaisessa vaiheessa. Lohkojen osista käytetään nimeä osakohte tai työkohte. Osakohteessa tehdään yleensä yhtä työkohteen sitovaa tehtävää. Uudiskohteissa osakohteet ovat yleensä kerroksia. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 73.)

Aikataulussa näkyvät työtehtävät ja niiden toteutusjärjestys. Kaikkia tehtäviä ei kuitenkaan esitetä aikataulussa, koska muuten aikataulusta tulee liian sekava. Aikatauluun määritetään myös työtehtävien tuotantonopeus ja sitä voidaan säätää useimmin lisäämällä resursseja.

Lohkojen toteutusjärjestys voidaan määrittää Hossin säännöllä: Hossin säännössä ensimmäiseksi valitaan se lohko, jonka perustus- ja runkovaihe on lyhin. Viimeiseksi valitaan lohko, jonka sisävalmistusvaihe on jäljellä olevista lohkoista lyhin. Jos perustus- ja runkovaihe sekä sisävalmistusvaihe on lyhyin samassa lohkoissa, niin toteutusjärjestys määräytyy perustus- ja runkovaiheen perusteella. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 74.)

2.1 Yleisaikataulu

Yleisaikatauluja on kolme erilaista riippuen ajankohdasta: Ensiksi tehdään alustava yleisaikataulu, sitten sopimusyleisaikataulu ja viimeiseksi työaikataulu. Alustava yleisaikataulu laaditaan ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen antamista. Siinä tarkastellaan rakennusaikaa ja hankkeen ajallista kireystasoa. Alustava yleisaikataulu laaditaan yleensä karkealla tasolla ja siinä kuvataan työn kulkua ohjaavat päätyövaiheet. Alustava yleisaikataulu käydään läpi sopimusneuvotteluissa. Aikataulua muokataan ja tarkennetaan tarvittaessa. Sopimusaikataulu perustuu kokonaisaikoihin (T4). Ennen sopimuksen allekirjoitusta täytyy tarkistaa rakennusvaiheiden realistinen kesto sekä aloitus- ja valmistuspäivämäärät ja välitavoitteet, koska niitä voidaan harvemmin muuttaa jälkeenpäin. Aikataulumuutokset voivat useimmiten koskea vain työjärjestystä ja tehtävien tai työvaiheiden kestoja. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 43–44.)

Sopimusyleisaikataulu tarkennetaan työaikatauluksi, jota kutsutaan työmaalla tyypillisesti yleisaikatauluksi. Työaikataulu toimii sopimusten ajallisena pohjana ja kaikki hankkeen keskeisimmät työvaiheiden, tapahtumien ja tehtävien kestot pohjautuvat siihen. Se toimii koko rakennushankkeen puolisena lankana. Työaikataulussa tehtävät on suunniteltu tarkemmin ja jaoteltu lohkoittain tai jaettu

osatehtäviin. Siinä ovat mukana myös talotekniikkatöiden tehtävät. Työaikataulu perustuu tehollisiin työvuoroaikoihin (T3) ja erillisiin häiriöpelivaroihin. Työmaan muut aikataulut perustuvat työaikatauluun. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 45–47.)

2.2 Rakentamisvaiheaikataulu

Rakentamisvaiheaikataulu on tarkempi aikataulu yleisaikataulusta. Rakentamisvaiheaikataulun tarkoituksena on varmistaa yleisaikataulun tavoitteiden saavuttaminen. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan eri rakentamisvaiheille, kuten maarakennus- ja perustusvaiheelle, runko- ja vesikattovaiheelle, sisävalmistusvaiheelle ja viimeistely- ja luovutusvaiheille. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 55–56.)

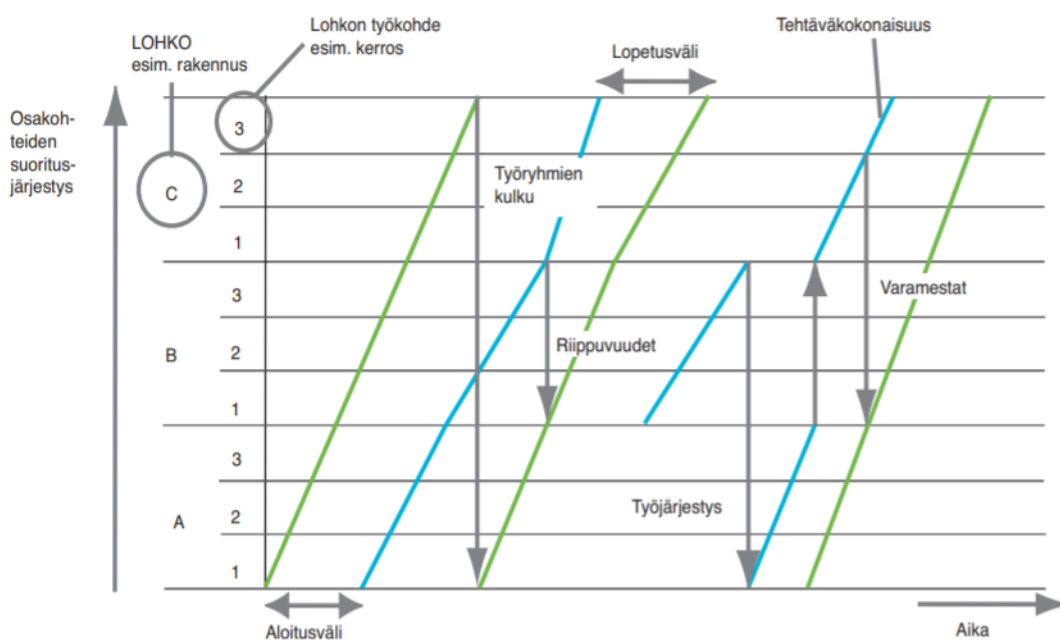
2.3 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu laaditaan viikoittain 1 – 3 viikoksi ja se on tarkempi aikataulu kyseisten viikkojen työtehtävistä. Viikkoaikataulun tarkoituksena on varmistaa työ tavoitteiden toteutuminen.

Jokainen työnjohtaja laatii omista töistään oman aikataulun, jotka sovitetaan yhteen ja yhdistetään vastaavan työnjohtajan johdolla. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 58–59). Viikkoaikatauluja on monen näköisiä. Yleensä ne on puolipäivä tarkkuudelle jaksotettu. Tehtävät voivat olla mm. joko tekstinä Word-tiedostossa tai lukujärjestyksenä Excel-taulukossa.

Aikatauluun merkitään pystyviivoilla välitavoitteet, osaluovutukset ja sovitut keskeytykset niin kuin jana-aikataulussakin. Työtehtävien vinoviivan kaltevuus kertoo työnopeuden. Vinoviivojen risteämistä on syytä välttää, koska suurella todennäköisyydellä töitä tehdessä kehittyvät ongelmat, kun kaksi työryhmää on samassa työkohteessa. Paikka-aikakaavion hyvä puoli on siinä, että siitä nähdään mitä tehtäviä kulloinkin tehdään eri työkohteissa ja kuinka paljon eri tehtävillä on joustoa mahdollisia häiriöitä ja lisä- ja muutostöitä varten.

Paikka-aikakaaviota käytetään tyypillisesti koko hankkeen yleisaikatauluna. Paikka-aikakaavio soveltuu myös tuotannon ajallisen valvonnan ja ohjauksen välineeksi, sillä siitä voidaan todeta tuotantonopeuden ja aloitusajankohtien sekä suoritusjärjestysten poikkeamat rakennuksen eri osissa. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 25–26.)



Kuva 2. Esimerkki paikka-aikakaaviosta (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 25)

2.4.3 4D-aikataulu

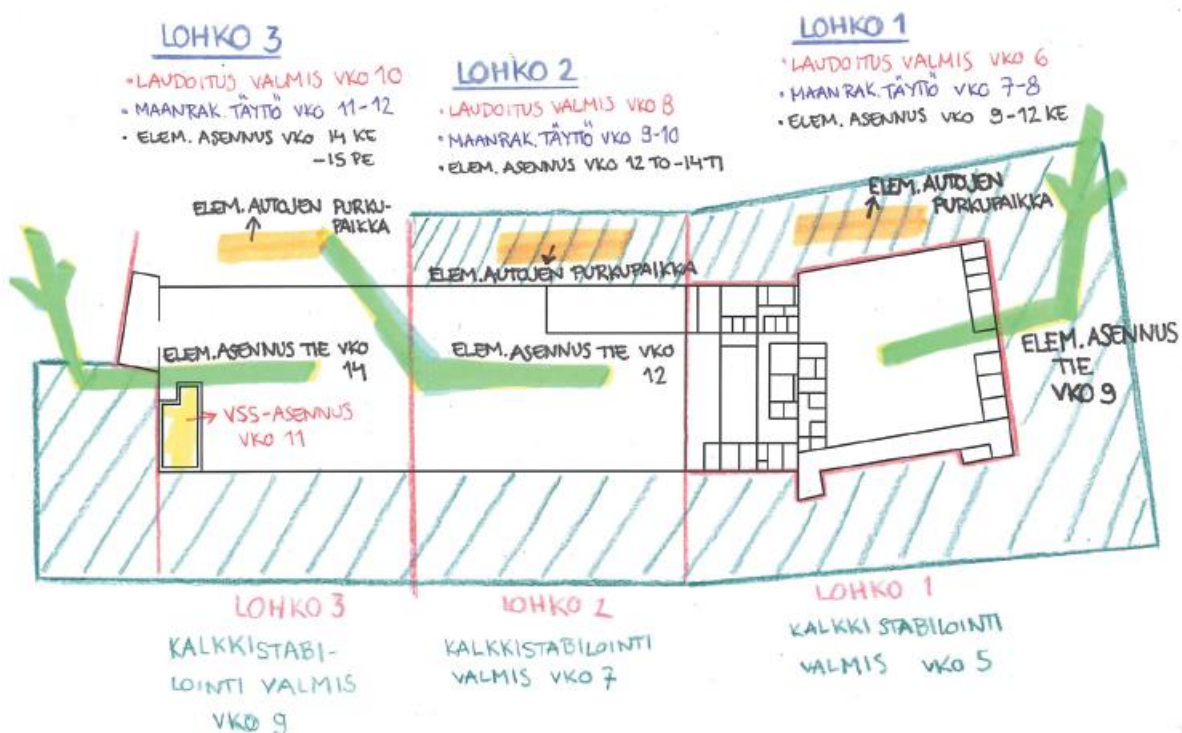
Kun rakennuksen 3D-tietomalliin lisätään aika, saadaan 4D-aikataulu. 4D-aikataulu on erittäin havainnollistava esimerkiksi runkovaiheessa. Aikataulu piirtää rakennuksesta mallinnettua kuvaa sitä mukaan, kun rakennetaan ja aika menee eteenpäin. Siitä on helppo hahmottaa, ollaanko aikataulussa ja mitä elementtejä esimerkiksi ollaan seuraavaksi asentamassa.

4D-aikataulutus tulee olemaan tulevaisuutta sen havainnollistavuuden takia, mutta aikataulun tekemiseen menee paljon aikaa, jos siitä halutaan paikkansapitävä.

2.4.4 PDF-aikataulu

Opinnäytetyön haastatteluissa nousi esiin PDF-aikataulu, joka muistuttaa pohjakuva-vinjettiä. Kuvassa 3 on esimerkki pohjakuva-vinjetistä.

PDF-aikataulu voi olla tarkennettu pohjakuva työkohteesta. Eri väreillä piirretyillä korostusviivoilla ja tekstillä havainnollistetaan seuraavaksi tehtävät työt. Aikataulu sopii hyvin annettavaksi työntekijöille mukaan työmaalle. Se on selkeä, havainnollistava ja helposti ymmärrettävä, kun siihen laitetaan vain yksi tai muutama seuraava työvaihe mitä tehdään.



Kuva 3. Esimerkki pohjakuva-vinjetistä (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 31)

3 HAASTATTELUTUTKIMUS

Tässä luvussa käyn läpi tutkimuksen tekemisen menetelmiä ja sen prosessia. Tämä työ on tutkimuspainotteinen työ, jossa tuotetaan myös konkreettisia parannusehdotuksia tutkimustulosten perusteella. Tutkimus oli kvalitatiivinen eli laadullinen ja tutkimusmenetelmänä oli puolistrukturoidut haastattelut. Haastattelut tapahtuivat tilaajan työmailla. Haastattelut oli valittu tutkimusmenetelmäksi, koska niiden avulla voidaan kerätä työntekijöiden kokemuksia ja tietoa, heidän omilla sanoillaan, toteutuneista aikatauluista ja niiden haasteista.

Tilaaja antoi listan kuudestatoista (16) haastateltavasta henkilöstä, joilla on enemmän tai vähemmän kokemusta aikatauluista ja niiden tekemisestä. Haastateltavia oli laajasti erilaisista työtehtävistä firman sisäältä. Haastattelut nauhoitettiin, jotta niihin voitiin palata ja tarkistaa, mitä sanottiin. Haastattelusta kirjattiin ylös seuraavat asiat: ongelmat, onnistumiset ja korjausehdotukset. Niiden avulla päästään asian ytimeen ja siihen, mihin pitää kiinnittää erityisesti huomiota aikataulua tehdessä. Haastattelujen tulokset julkaisin nimettöminä, jotta haastateltavat pystyivät puhumaan avoimesti ongelmakohtista.

Kvalitatiivisten haastattelujen analysointimenetelmäksi valitsin diskurssianalyysin, koska se sopii hyvin teemahaastattelulla kerätyn aineiston analysoimiseen. Siihen, miten analyysi tehdään, ei ole mitään valmista kaavaa tai etenemistapaa. Diskurssianalyysissä ei tarvitse olla valmiina ennalta laadittua luokittelurunkoa tai teoreettista käsitteistöä, vaan olennaisia piirteitä etsitään aineistosta. Tutkimusaineistosta käsin laadittuja kuvauksia voidaan sitten tarkastella aiempiin tutkimuksiin ja teoreettisiin näkökulmiin suhteutettuna. (Hirsjärvi ja Hurme 2010, 155.)

Analysoin nauhoitetut haastattelut kuuntelemalla ja kirjoittamalla haastateltavien vastaukset ylös. Sen jälkeen aloin etsiä vastauksista yhtäläisyyksiä ja poikkeamia. Pohdin ja kirjoitin alustavia analyysjä kriittisesti. Vastauksista tein yhteenvedon, josta johdettiin ohjeet aikataulun laadintaan.

3.1 Haastatteluun valmistautuminen

Aloitin haastatteluihin valmistautumisen pohtimalla haastattelukysymyksiä ja keskustelemalla asiasta eri ihmisten kanssa, jotka ovat olleet tekemisissä aikataulujen kanssa. Haastattelukysymykset johdin tutkimuskysymyksistä ja lisäsin kysymyksiä kokeneemmilta kollegoilta. Haastattelun alkulämmitte-lyksi lisäsin taustatietoa kartoittavia kysymyksiä, jotta haastattelu saadaan helposti käyntiin ja murrettua jää.

Pidin kolme esihaastatteluja, joita en käyttänyt varsinaisena aineistona. Selvitin esihaastatteluilla, kuinka pitkään haastatteluun menee aikaa ja ymmärtääkö haastateltava kysymykseni. Mietin kysymysten järjestystä, jotta ne menevät loogisessa järjestyksessä ja sanamuodot eivät ole liian johdattelevia. Pohdin myös jatkokysymyksiä kysymyksilleni.

Haastattelukysymykset

1. Nimi, työtehtävä, koulutus ja työkokemus?
2. Toimitila vai asuntopuoli?
3. Minkälaisia aikatauluja teet? Millä ohjelmalla?
4. Mitä lähtötietoja käytät aikataulun tekemiseen?
5. Kuinka tarkistat, onko aikataulu toteutettavissa realistisesti?
6. Kuinka paljon aikaa varaat häiriöille? Kuinka monta varamestaa?
7. Miten teet lohkojaon?
8. Miten työmaan logistiikka ja varastointi otetaan huomioon aikataulua tehdessä?
9. Mikä on mielestäsi haastavinta aikataulusuunnittelussa?
10. Mitä odottamattomia yllätyksiä on tullut työmaalla, jotka ovat viivästyttäneet aikataulua?
11. Miten viivästykset on saatu kurottua umpeen?
12. Mikä on näkemysenne miksi aikataulut venyvät?
13. Panostetaanko aikataulun seuraamiseen ja tekemiseen tarpeeksi?
14. Minkä asian olet joutunut oppimaan kantapään kautta?
15. Minkälaisen vinkin antaisit aloittelevalle aikataulun tekijälle?

3.2 Haastattelutilanne

Otin yhteyttä jokaiseen haastateltavaan puhelimitse tai sähköpostilla. Sovin haastattelut pidettäväksi kasvotusten haastateltavien työpaikalla työaikana. Halusin luoda haastattelutilanteeseen ilmapiirin, jossa olisi helppo keskustella ja selittää asiat omin sanoin rauhassa. En halunnut viedä heiltä vapaa-aikaa tai ylimääräistä työaikaa sillä, että he joutuisivat matkustamaan muualle, joten minä menin heidän luokseen kuten yleensä haastattelijat tekevät. Kaukaisen sijainnin takia yhden haastattelun sovin pidettäväksi puhelimitse ja toisen videopuheluna Skypen kautta. Haastateltavien työkiireiden takia pidin kaksi haastattelua niin, että paikalla oli kaksi haastateltavaa yhtä aikaa.

Lähetin haastattelun kysymykset etukäteen haastateltavilleni, jotta he pystyivät perehtymään kysymyksiin. Haastateltavat osallistuivat mielellään edistääkseen tutkimusta aiheesta. Haastateltavat kokivat aiheen erittäin tärkeäksi ja merkitykselliseksi, ja olivat sitä mieltä, että sitä pitäisi tutkia tarkemmin.

Tein haastattelut oman työnjohtoharjoittelutyöni ohessa. Haastattelut sijoittuivat vuoden 2019 elokuun ja syyskuun välille. Haastattelut ja niiden koordinointi veivät merkittävän osan työajastani.

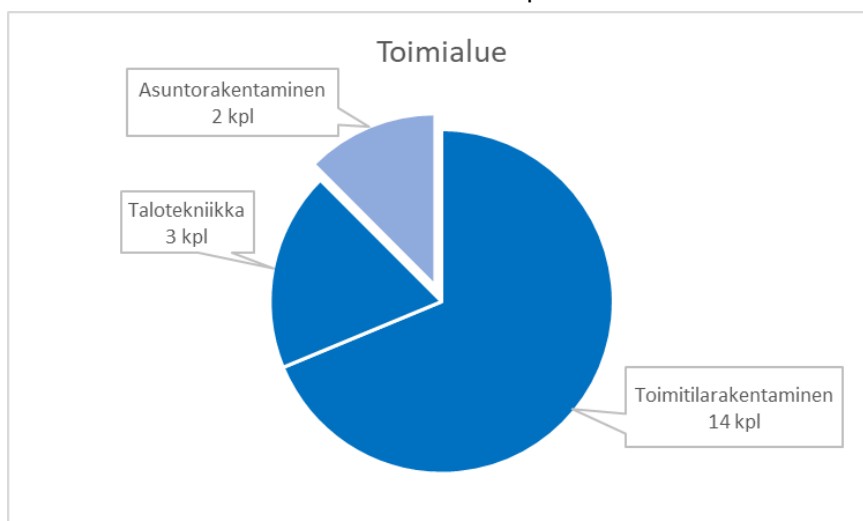
Haastattelutilaksi valitsin rauhallisen kokoustilan tai haastateltavien oman huoneen, jossa pystyimme keskustelemaan kahden kesken. Tein suurimman osa haastatteluista SRV:n pääkonttorilla ja muut työmailla. Nauhoitin haastattelut puhelimeni äänentallennussovelluksella, jotta sain hyvät muistiinpanot sanotuista asioista. Haastattelut sujuivat hyvin, ja jokaisesta haastattelusta sain jotain uutta tietoa ja näkemystä.

4 TULOSTEN ANALYSOINTI

Tässä luvussa analysoin ja käyn läpi vastaukset mitä sain haastatteluista. Haastattelin SRV Rakennuksen 16 työntekijää eri vastuualueilta. Kaikki heistä olivat tai olivat olleet jollain tavalla tekemisissä aikataulujen kanssa. Rajasin tässä työssä käsiteltävien haastattelujen tulokset niihin mitkä liittyvät aikataulun tekemiseen.

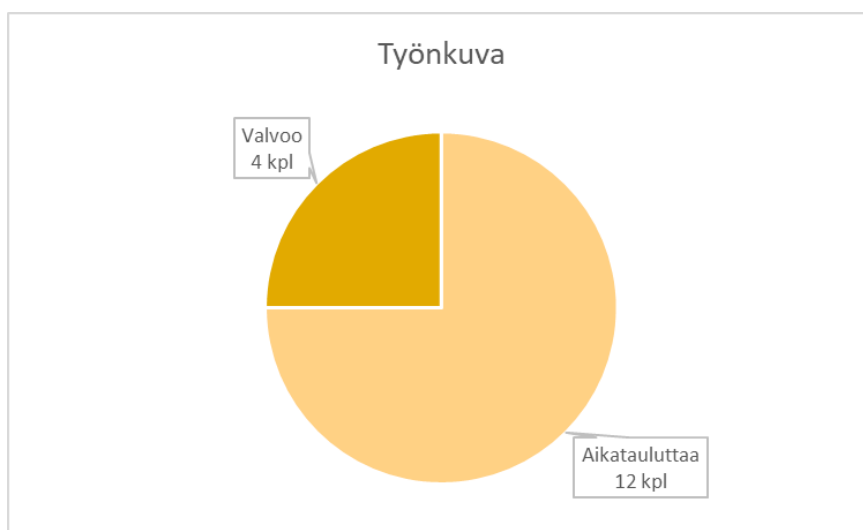
4.1 Haastateltavien koulutus, toimialue ja kokemus

Haastattelun ensimmäisinä kysymyksinä oli kartoitettavia kysymyksiä. Kysyin haastateltavien työtehtävän, toimialueen, koulutuksen ja työkokemuksen. Kuvassa 4 havainnollistetaan haastateltavien toimialue, jolla he työskentelivät. Haastateltavista kaksi teki töitä asuntorakentamisen kanssa ja 14 toimitilarakentamisen. Kolme haastateltavaa toimitilapuolelta oli erikoistunut talotekniikkaan.



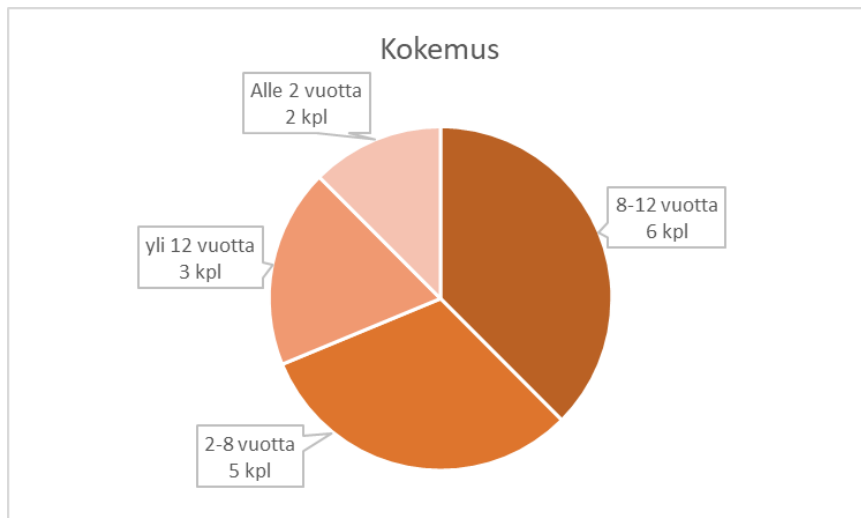
Kuva 4. Haastateltavien toimialue

Kuvassa 5 on haastateltavien työtehtävät. Työtehtäviä oli laajasti eri alueilta, mutta tähän työhön jaottelin haastateltavien työtehtävät niihin ketkä tekevät aikatauluja, ja heihin ketkä ovat aikaisemmin tehneet aikatauluja, mutta nykyään valvovat niiden tekemistä tai ovat siirtyneet muihin tehtäviin.



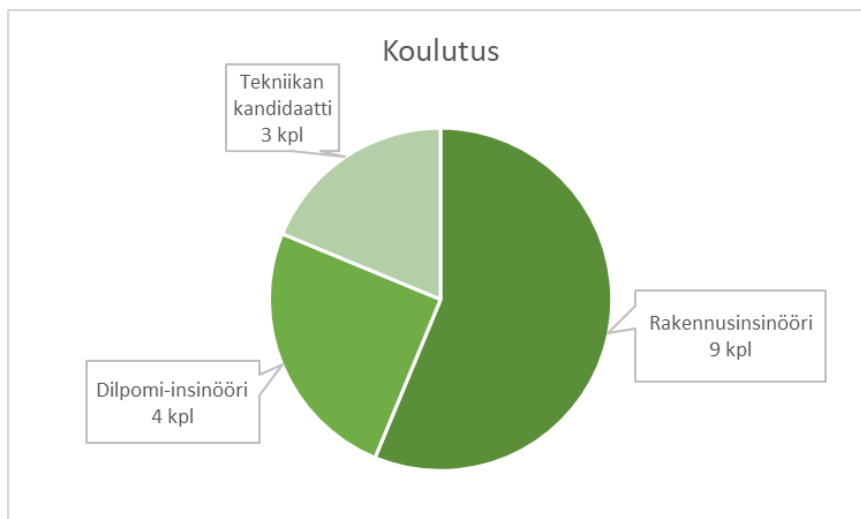
Kuva 5. Haastateltavien työtehtävät

Kuvassa 6 esitetään haastateltavien työkokemus aikataulujen kanssa. Suurimmalla osalla haastateltavilla oli kokemusta 8–12 vuotta. Melkein yhtä paljon oli 2–8 vuotta kokemusta omaavia. Yli 12 vuotta ja alle 2 vuotta kokemusta omaavia oli myös melkein saman verran. Kokemusta löytyi laajasti, yhdeksällä henkilöllä 16:sta oli kokemusta aikatauluista yli 8 vuotta. Kolmella haastateltavalla oli myös vankka kokemus käytännön töistä.



Kuva 6. Haastateltavien työkokemus

Kuvassa 7 esitetään haastateltavien koulutus. Koulutukseltaan haastateltavista yli puolet oli rakennusinsinöörejä. Loput oli diplomi-insinöörejä ja tekniikan kandidaatteja, joilta puuttui vain diplomityö.



Kuva 7. Haastateltavien koulutus

4.2 Minkälaisia aikatauluja teet? Millä ohjelmalla?

SRV Rakennus Oy:n suositus on, että aikataulut tehdään Vico Schedule Planner -ohjelmalla. Suurin osa käytti Vico Schedule Planner -ohjelmaa, mutta muutamat haastateltavat kertoivat, että joskus käyttävät Planet-ohjelmaa. Yksi haastateltava kertoi, ettei ole tarpeeksi lisensoijä Vico Schedule Planner -ohjelmaan, joten ohjelmalla ei aina pääse tekemään aikatauluja. Ohjelmalla pystyy saamaan aikataulun erilaisiin aikataulumuotoihin, kuten paikka-aikakaavio, jana-aikataulu ja vinjetti.

Haastateltavat tekivät aikatauluja monipuolisesti yleisaikataulusta luovutusaikatauluun. Neljä haastateltavaa kertoi, että eivät ole tekemisissä aikataulun laadinnan kanssa, mutta ovat aikaisemmin olleet. He ovat edenneet muihin töihin ja ovat enemmän varmistamassa, että pysytään aikataulussa.

Kuusi haastateltavaa nosti 3D-mallin tai 4D-aikataulun hyväksi asiaksi. Se on erittäin havainnollistava ja selkeä, eikä sitä haastateltavien mukaan käytetä siinä laajuudessa mitä voisi. Yleensä sitä käytetään runkovaiheessa ja joskus väliseinissä, mutta sitä voisi laajentaa myös talotekniikkaan. 4D-aikataulu ei ole niin havainnollistava sisävaiheissa, mutta rungon ja talotekniikan aikataulun seuraamiseen se olisi mainio työkalu. Muutamilla työmailla käytetään rakennuksen tietomallia, jossa näkyy talotekniikka. Sitä pystytään hyödyntämään esimerkiksi palavereissa, kun pohditaan työjärjestyksiä. Yksi haastateltava koki, että tietomalli on kömpelö ja se vaatii paljon työstöä, että siitä tulee hyvä ja paikkansa pitävä. Toinen taas oli sitä mieltä, että 2–3 vuoden päästä on tulossa enemmän 4D-aikatauluja.

Talotekniikan osalta aikataulun laadinta menee niin, että rakennuspuoli laatii ensiksi aikataulun ja sen raamien sisään talotekniikka laatii oman aikataulunsa. Haastateltavien mukaan taloteknisille töille annetaan liian vähän aikaa, se johtaa usein siihen, että aikataulu ei ole realistinen ja mietitty loppuun asti. Mutta neuvottelemalla ja yhteispelillä aikataulut saadaan sovitettua yhteen.

Paikka-aikakaavio koettiin hyväksi aikataulun esittämismuodoksi, mutta jana-aikataulu on hyvä, jos halutaan mahdollisimman selkeä aikataulu, joka pitää esittää ihmisille ketkä ei ole aikaisemmin olleet aikataulujen kanssa tekemisissä. Haastatteluissa vinjetti mainittiin useasti hyvänä aikataulun seurantatyökaluna.

Yhdessä haastattelussa uutena aikataulumuotona tuli esiin PDF-aikataulu. Se on yksinkertaisuudessaan esim. pohjakuva, johon on piirretty eriväreillä, korostusviivoin ja sanoin mitä on seuraavan viikon aikana tapahtumassa. Se on selkeä ja havainnollistava, joka on helppo antaa työntekijöille mukaan.

4.3 Aikataulun lähtötiedot

4.3.1 Määrät

Kaikki haastateltavat mainitsivat ensimmäisten joukossa tehtävien töiden määrät, neliöt, massat, määrälaskentaluettelon, tietomallin tai piirustukset. Nämä mainittiin, koska se koettiin tärkeäksi. Aikataulun tehtävät täytyy perustua oikeisiin määriin, eikä hihasta ravistettuun tietoon. Määrien täytyy pitää paikkansa, koska muuten aikataulu ei pidä paikkansa. Jos määrät on laskettu alakanttiin niin aikataulusta tulee liian tiukka.

4.3.2 Työjärjestys

Suurin osa haastateltavista mainitsi työvaiheiden oikean työjärjestyksen. He kertoivat, että tavanomaisessa rakentamisessa työjärjestys on yleensä samanlainen ja toistaa samaa kaavaa. Kun taas

toimitilarakentamisessa jokainen rakennus on erilainen ja työjärjestys täytyy miettiä erikseen kaikissa kohteissa. Vaativat työvaiheet vaativat erityistä tarkkaavaisuutta työjärjestyksen suhteen.

Haastateltavat kertoivat, että aikataulua tehdessä kannattaa miettiä, mitkä työvaiheet halutaan näyttää aikataulussa. Kaikkia työvaiheita ei ole järkevä näyttää, sillä aikataulusta tulee muuten sekava. Moni haastateltava kertoi, että jos ei tiedä, mikä on oikea työjärjestys niin kannattaa kääntyä jonkun kokeneemman, kuten työpäällikön, urakoitsijan tai muun kokeneemman työntekijän puoleen. On parempi pohtia työjärjestystä yhdessä kuin yksin.

4.3.3 Rakennustöiden menekit

Isot keskustelun aiheet olivat työsaavutukset ja Ratu-työmenekit (Rakennustöiden menekit 2015. Ratu KI-6026). Näistä oli hankalaa vetää johtopäätöksiä, koska haastateltavilla oli niin erilaisia kantoja Ratun työmenekkejä kohtaan. Osa koki sen työsaavutukset todella löysiksi ja jotkut tiukoiksi tai sitten menekit olivat hyviä joihinkin työvaiheisiin, kuten sisävaiheeseen. Minulle kerrottiin, että niihin ei saa sokeasti luottaa vaan pitää katsoa kohteen mukaan. Voi olla erikoisia kohteita tai ahdas tontti, jotka kasvattavat työtunteja.

Haastateltavat ajattelivat, että Ratu-työmenekit ovat hyviä antamaan suuntaa, mutta työsaavutus on parempi selvittää itse urakoitsijalta tai kokeneemmalta tekijältä. Kokemattomat ja kokeneetkin aikataulutekijät sanoivat, että miettivät yhdessä muiden kanssa työsaavutuksia ja työjärjestyksiä. Suositeltiin jopa keräämään omaa tietokantaa tehdyistä työsuorituksista ja niiden nopeuksista. Yksi haastateltava toivoi SRV:n yhteistä tietokantaa, josta näkyisi eri urakoitsijoiden tehdyt työsaavutukset.

Yksi haastateltava koki, että jos tekee aikataulun pelkästään katsomalla Ratua niin saa väkisin liian tiukan aikataulun. Hän on jopa puolittanut työryhmän työsaavutuksia aikatauluun. Hänen mielipiteensä selittyy sillä, että hänen työkohteensa ovat olleet erikoisempia ja eivät ole olleet verrattavissa tavallisiin rakennuksiin.

Haastateltava, joka koki Ratun menekit liian löysiksi mainitsi, että jos työ on suunniteltu hyvin niin päästään pienempiin suoritusaikoihin, mutta jos mennään suunnittelematta töitä niin Ratunkaan ajat eivät varmasti riitä. Tästä on helppo tehdä johtopäätös, että työt täytyy suunnitella hyvin.

4.3.4 Alkutiedot

Haastateltavat painottivat alkutietojen selvittämistä aikataulun suunnittelun pohjana. Täytyy selvittää, milloin aloitetaan ja lopetetaan rakentaminen. Hyvin harvoin on tilanne, ettei jompaa kumpaa tietoa olisi kerrottu. Täytyy tutkia, millainen rakennus ollaan rakentamassa, millainen on perustamistapa tai maaperä, jolle rakennetaan. Korjauskohteissa täytyy tehdä kattavat alkututkimukset: Tutkitaan, onko esim. asbestia ja minkälaiset on jäljelle jäävät rakenteet.

Haastateltavat kertoivat, että kannattaa lukea urakkaohjelma ja urakkarajaliitteet. Lisäksi pitää selvittää välitavoitteet ja kriittiset ja tahdistavat työt. Jos yleisaikataulu on jo tehty niin sitä kannattaa hyödyntää, koska siihen on merkitty kaikki tärkeimmät työvaiheet ja tavoitteet.

Aikataulua tehdessä, kun määrät ja työsaavutukset on saatu selville, tiedetään työtunnit. Sen jälkeen selvitetään käytettävissä oleva aika. Lopuksi päätetään resurssit, millä työ suoritetaan.

4.4 Aikataulun realistisuuden tarkastaminen

Monet haastateltavat kokivat aikataulun realistisuuden tarkistamisen isoimmaksi ja tärkeimmäksi asiaksi. He myös kertoivat realistisuuden tarkistamisen jäävän tekemättä monissa aikatauluissa. Aikataulu ei voi olla realistinen, jos se ei perustu määriin tai jos alkutiedot aikataulua tehdessä ovat vajavaiset: Liian usein aikataulut perustuvat haastateltavien mukaan arvaukseen. Aikataulun tekemiseen pitäisi käyttää enemmän aikaa, koska se on kaiken työmaan eteen tehtävän työn pohjalla. Aikatauluttamisessa kaikkeen pitäisi osata varautua, mutta aina tulee yllätyksiä. Yllätyksiinkin pitäisi kuitenkin osata varautua jollain tasolla.

Yhteistyön merkitys tuli esiin haastatteluissa, kun puhuttiin aikataulujen realistisuudesta. Kaikki haastateltavat sanoivat, että aikataulut tarkastetaan yhteistyönä ylemmän johdon kanssa. Kaikkien ammattitaitoa tarvitaan, ja myös urakoitsijoita voidaan pyytää kommentoimaan aikataulun toteutettavuutta. Yhdessä ylemmän johdon kanssa tutkitaan ja tarkastetaan työjärjestys ja työsaavutukset. Tarkastetaan, että resurssit on jaettu tasaisesti koko urakan ajalle. Lisäksi täytyy huomioida kaikkien urakoitsijoiden tarpeet. Haastateltavien mielestä on olennaista analysoida etukäteen, mikä työ on kiireellisin, ja mikä työvaihe määrää tahdin. Esimerkiksi sisätöissä se on yleisimmin tasoitetyö. Yhdessäkään projektissa ei selvitä tekemättä jonkinlaisia kompromisseja osapuolten kesken liittyen työjärjestykseen tai työaikaan. Jonkin osapuolen joustaminen tietyssä tilanteessa edesauttaa kokonaisuuden tehokkaampaa läpi viemistä.

Haastatteluissa nousi esiin asioita, mihin kiinnittää huomiota tarkistaessa aikataulumallia. Aikataulun realistisuutta tarkastaessa kiinnitetään huomiota määrien ja työsaavutuksien lisäksi paikka-aikakaavion työtehtäväviivojen kulmakertoimiin, lohkojakoon, välitavoitteisiin, hankintaan. Kulmakertoimet pitää olla suhteellisen samat, ettei työtehtävät risteä toisiaan ja tehtävillä on sopivat puskurit toistensa välissä. Lohkojako on hyvä olla tehty niin, että työmäärän on suhteellisen sama lohkojen välillä. Se helpottaa aikatauluttamista. Yksi haastateltava sanoi, että aikataulussa pitää olla ainakin kahdeksan välitavoitetta, koska se pitää työmaan helpommin ohjattavissa. Välitavoite on esimerkiksi, milloin laitetaan alakatot kiinni, niin että sinne on asennettu kaikki tarvittava. Tavaroiden hankinnan pitää myös noudattaa työmaan aikataulua, ja hankinnan pitää huomioida eri tavaroiden valmistus- ja toimitusajat. Kolme kokenutta aikatauluttajaa mainitsi, että hyvä keino tarkistaa aikataulua on lähteä lopusta ja peruuttaa alkuun. Sitten kulkee aikataulua edes takaisin ja katsoo, että siellä on kaikki tarvittava. Vain yksi haastateltava kertoi tarkistavansa aikataulun mm. Ratu kireyslakelmakaavalla. (Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Ratu KI-6031, 66).

Kaksi haastateltavaa olivat kriittisiä suunnittelun tason suhteen ja kokivat sen laskeneen. He sanoivat, että suunnitelmien tarkastamiseen pitäisi panostaa enemmän. Suunnitelmat voivat nykyään olla liian suuntaa-antavia tai puolet kuvista voivat puuttua, kun pitäisi laskea määriä aikataulua varten. Ongelmallisena nähtiin suunnittelutyön kilpailutus, koska se pienentää suunnittelutyöhön käytettyä rahaa. Haastateltavat kertoivat, että suunnitelmien tarkastamiseen pitäisi panostaa, jotta kuvat ovat varmasti laadukkaat. Laadukkaat suunnitelmat tehostavat rakennusaikaa, kun tietojen puute ei ole rasittamassa työmaata.

4.5 Häiriöt

Haastateltavat kertoivat, että häiriöihin varautumisen laajuus riippuu hankkeesta, koosta, sen luonteesta ja erityispiirteistä. Häiriöt vaikuttavat kaikkeen ja vaikutuksia voi olla vaikea ennakoida. Esimerkiksi suunnittelija työpöytänsä ääressä ei välttämättä ymmärrä, minkälaisia häiriöitä voi saada aikaan puolen vuoden päähän, kun rakennetaan.

Häiriöihin varautuminen on erilaista uudis- kuin saneerauskohteissa. Yksi haastateltava kertoi, että valmiiksi suunniteltuun kiinteähintaiseen uudisrakennukseen ei tarvitse miettiä varamestoja tai erityisiä häiriövaroja, koska siellä ei pitäisi tulla mitään yllätyksiä. Hankintaosasto hoitaa materiaalit oikeaan aikaan työmaalle. Suunnitelmat tulee olla tehty niin hyvin, että mitään isoja yllätyksiä ei saisi tulla. Saneerauskohteet ovat puolestaan haastavampia ennustaa: Näissä kohteissa voidaan suunnitella töitä etukäteen, mutta odottamattomia yllätyksiä tulee herkästi, jos tutkimuksia ei ole tehty perusteellisesti. Odottamattomia yllätyksiä voivat olla esimerkiksi asbesti tai se, että suunnitelmat eivät pidä paikkansa. Kun vanhoja rakenteita puretaan, sieltä voi löytyä rakenteita odottamattomista paikoista tai sieltä voi puuttua niitä kokonaan.

Haastateltavilla oli monia erilaisia tapoja varautua aikataulutuksessa häiriöihin. Muutamat haastateltavat luottavat siihen, että kun tekevät yleisaikataulun T4 ajoilla ja työvaiheikataulu on T3 niin sitä kautta saa tarpeeksi pelivaraa. Neljä haastateltavaa sanoi, että laittavat yleisaikatauluun 2–4 päivää kuukauteen eli 5–10 % häiriövaraa. Yksi neljästä laittoi 40% varaa, jos oli haastava kohde. Moni haastateltava otti häiriövaran huomioon miettiessä työmenekkiä. Esimerkiksi kerrostalon elementtitoissa työryhmä saa laitettua 20 kiveä päivässä, mutta aikatauluun laitetaan 17 kiveä päivässä. Sisätyövaiheissa laitetaan kolme viikkoa tehtävien aloitusväliksi, mutta lopputyövaiheissa voi kiristää tahiä, koska ne työvaiheet ovat nopeampia tehdä.

Haastateltavat kertoivat muita hyviä keinoja saada lisää häiriövaraa aikatauluun. Kannattaa suunnitella aikataulu niin, että työmaa on kiinni pari viikkoa, mm. kesä- ja joululomien takia. Jos tulee myöhästymisiä, niin lomien aikana voidaan kuroa viivästyksiä umpeen. Heinäkuu on suosituin loma-kuukausi, joten jos silloin saadaan jotain tehtyä, niin se on aina plussaa. Aikataulun voi suunnitella etupainotteisesti, jotta loppuun jäisi enemmän aikaa. Lisäksi haastateltavat painottivat, että betonin kuivumisajat täytyy ottaa huomioon ja joitain työvaiheita ei voi tehdä talvella.

Haastateltavat toivat esille, että muutos- ja lisätyöt aiheuttavat häiriöitä, ja nykyään niitä on paljon enemmän. Jos tiedetään, että tilaaja tulee muuttamaan suunnitelmia niin aikatauluun on hyvä varata aikaa niitä varten. Kohteissa, jossa on paljon muutoksia, olisi hyvä olla kahden viikon välein tasauserjantai. Tasauserjantai olisi lähtökohtaisesti tarkoitettu töiden tarkastuksille, jotta päästään eteenpäin töissä. Tasauserjantai on ylimääräinen päivä tasaamaan muutostöiden tuomaa kuormaa, koska niistä tulee herkästi häiriöitä. Vaikka lisätöillä on sopimusehtojen mukaan mahdollisuus pidentää rakennusaikaa (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot - YSE98). Haastateltavat kertoivat, että sen tekemiseen on silti iso kynnys. Esimerkiksi kauppakeskuksen avajaisten myöhästyminen aiheuttaa kuluja ja vaikuttaa laajasti moniin ihmisiin.

Haastateltavien kesken oli erilaisia näkemyksiä varamestojen eli korvaavien työkohteiden suhteen. Kolme haastateltavaa sanoi, että miettivät varamestoja aikataulua tehdessä ja seitsemän sanoi, etteivät mieti vaan jättävät sen kokonaan työnjohdon pohdittavaksi. Yhdellä haastateltavalla, jolla oli paljon kokemusta, oli erittäin eriävä mielipide muihin nähden. Hän oli sitä mieltä, että aikatauluun ei tarvita mitään varapäiviä tai puskureita, koska ne vääristävät aikataulua. Hänen mielestään aikataulun seurantaan täytyy vain panostaa enemmän.

Minulle kerrottiin haastatteluissa, että perinteisesti aikatauluttamisessa varamestoja ei mietitä, mutta tahtiaikataulussa se on tärkeää. Jos tahtiaikataulussa tulee häiriöitä, niin se voi sekoittaa koko aikataulun. Sen takia jokaiselle viikolle pitää olla oma varamesta mietittynä. Varamestoina voi olla esimerkiksi puskurina olevat työkohteet, hissit, pystysuuntaiset kuilut tai porrashuoneet. Jotkut rakennuskohteet ovat niin isoja, että sieltä aina löytyy korvaavia työkohteita.

4.6 Lohkojako

Haastateltavat kertoivat, että rakennuksen lohkojen toteutusjärjestys vaikuttaa kohteen rakennusaikaan ja aikataulun kireyteen. Lohkojen pitää palvella rakentamista sen jokaisessa vaiheessa. Uudiskohteissa lohkojen osakohteet ovat yleensä kerroksia. Lohkojen osakohteiden on hyvä olla työmäärältään samankokoisia, koska se helpottaa aikatauluttamista ja aikataulun seuraamista, sekä antaa mahdollisuuden hallittuun laadunvarmistukseen. Erityisesti tahtiaikataulussa lohkojen työmäärä on hyvä olla sama. Myös lohkojen nimitykset on hyvä olla sellaiset, joita työmaan on helppo käyttää.

Talotekniikan osalta lohkojakoon pyritään vaikuttamaan mm. jakokeskus-, telejakamo-, ja ilmanvaihdon tai lämmityslinjojen tms. mukaisesti. Toki edellä mainitut pyritään jo suunnitteluvaiheessa huomioimaan mahdollisimman pitkälle. Lohkojako IV-koneiden palvelualueiden mukaan oli suosittu tapa haastateltavien mukaan. Niin varmistetaan, että päästään tekemään lopputarkastukset hyvissä ajoin.

Talotekniikka puolen haastateltavat sanoivat, että lohkojako tulee yleensä rakennuspuolelta, suunnitelmien pohjalta. Suunnittelun ohjaus, työpäälliköt ja vastaavat mestarit päättävät sen. Yksi kokenut haastateltava toivoi, että pääsuunnittelija voisi jo suunniteltaessa rakennusta päättää lohkojaon, jotta suunnittelijat voisivat käyttää niitä hyväksi suunnitellessaan rakennusta. Hän oli huomannut, että kaikki suunnittelijoiden ratkaisut eivät tue lohkojakoa.

Haastateltavien mukaan omia lohkoja ovat ulko- ja sisäpuoleiset työt. Myös eri käyttötarkoituksiin tarkoitettut tilat on hyvä olla omia lohkoja, esimerkiksi parkkihalli, raput erikseen ja julkisivutyöt. Haastateltavat painottivat, että täytyy huomioida, jos kohteessa on P1 puhtausluokitus. Jos erilaisia työvaiheita tehdään vierekkäin, esimerkiksi ensimmäisessä tilassa tehdään viimeistelytyötä ja seuraavassa puretaan, niin P1-tila joudutaan osastoimaan ja ne tilat on laitettava omiin lohkoihin tai osakohteiksi.

Muutama haastateltava sanoi, että lohkojen toteutusjärjestyksessä pitää huomioida mm. tontin logistiikka. Jos tontti on ahdas, niin täytyy miettiä mistä aloitetaan, koska muuten sinne ei välttämättä myöhemmissä rakennusvaiheissa enää pääse. Yksi haastateltava mainitsi, että toteutusjärjestyksessä voidaan käyttää Hossin sääntöä. Tavoitteena on päästä mahdollisimman nopeasti sisätyövaiheeseen, jossain lohkossa. Esimerkiksi väestönsuoja on pitkäkestoinen työvaihe, joten sieltä ei kannata aloittaa, jos on mahdollista.

Haastateltavat kertoivat, että epäonnistuneen lohkojaon huomaa rakentaessa tai kun talotekniikka tekee lopputestejä: työt laahaavat ja ei päästä eteenpäin niin nopeasti kun voisi. Hyvä puoli tässä on kuitenkin se, että haastateltavien mukaan lohkojaon voi aina muuttaa. Lohkoja voidaan pilkkoa pienemmiksi tai kasvattaa. Haastateltava kertoi, että yhdessä isossa rakennuskohteessa, jos lohkojako olisi ollut erilainen niin loppuvaiheen testauksia olisi päässyt tekemään aikaisemmin. On myös mahdollista, että on eri lohkojako runkovaiheessa kuin sisävaiheessa. Muutamilla haastateltavilla oli ollut tilanteita, jossa lohkojako ei ollut toiminut ja oli pitänyt istua alas ja suunnitella se uudestaan. Lohkot eivät olleet toimineet sen takia, koska osa rakennuksen rungosta myöhästyi. Kolmas haastateltava antoi vinkin, että kannattaa käyttää aikaa lohkojaon tekemiseen. Mitä paremmin se osuu keralla kohdalleen niin sen helpommalla pääsee myöhemmin, välttämään sekaannuksilta ja myöhästymisiltä.

4.7 Työmaan logistiikka

Lisäsin työmaalogistiikkaa koskevan kysymyksen haastattelukysymyksiin, kun olin jo tehnyt suurimman osan haastatteluista. Lisäsin sen, koska koin sen tärkeäksi asiaksi, joka vaikuttaa aikatauluun. Sain kuuden haastateltavan vastauksen.

Haastatteluissa tuli ilmi, että aikataulutuksessa täytyy ottaa huomioon tontin sijainti logistiikan kannalta. Olennaisia kysymyksiä haastateltavien mukaan ovat seuraavat: ”Millä tahdilla rakennusmateriaalin toimittaja pystyy toimittamaan tavaraa työmaalle? Minkälainen on varastointiin käytettävän alueen koko, ja mikä on nopeus, jolla tavarat voidaan purkaa ja asentaa? Kuinka paljon pystytään varastoimaan tavaraa?”

Aikataulua laatiessa on hyvä tiedostaa mihin rakennus tehdään: Rakennetaanko Helsingin keskustaan, vaiko syrjäisemmälle alueelle? Syrjäseuduilla ei yleensä ole ongelmaa varastoinnin kanssa, mutta ahtaammilla alueilla se pitää ottaa huomioon. Haastateltava kertoi, että yhdessä kohteessa oli

tunnelia 500m ennen kuin päästiin kohteeseen, se täytyi ottaa huomioon hankinnassa, koska sinne ei mahtunut ylimääräistä tavaraa ja tavaroiden siirtäminen sinne tuotti haasteita.

Haastatteluissa kävi ilmi, että kahdella työmaalla oli logistiikkayritys, joka hoiti tavarantoimituksien organisoimisen. Logistiikkayritykseltä varataan aika, milloin voidaan tuoda tavaraa työmaalle, se estää tavarantoimituksen tontille hallitsemattomasti. Haastateltava sanoi, että tämä käytäntö vaatisi kuitenkin vielä kehittämistä. Logistiikkaurakoitsijan logistiikkakalenterin täytyisi olla netissä, jotta se olisi aina ajan tasalla ja kaikki näkisivät sen ja pääsisivät sinne helposti varaamaan toimitusaikoja. Erillinen logistiikkayritys on hyvä olla mukana, jos tontti on ahdas ja varastointitilaa ei ole kunnolla.

Haastateltavilla oli erilaisia näkemyksiä logistiikan vaikutuksesta ja olennaisuudesta aikatauluttamisessa. Kaksi haastateltava kuudesta sanoi, ettei mieti logistiikkaa aikatauluttaessa. Kolmas sanoi, ettei asiaa mietitä riittävästi. Muut sanoivat, että miettivät asiaa aikataulutuksessa ja myös varastoinnin kannalta. Mihin voidaan varastoida tavaraa ja miten tehdään hankinnat ja millä välillä toimitukset. Varastoinnin miettiminen ei varsinaisesti ole aikataulutuksen asia, mutta jos varastointi on hoidettu huonosti, niin se voi aiheuttaa myöhästymisiä aikataulussa, kun paikat ovat sekaisin ja ei välttämättä päästä tekemään töitä tilaan, joka on sillä hetkellä varastotilana. Siksi työmaan työnojohto täytyy olla hereillä ja valvoa, että paikat pysyvät siistinä. On kuitenkin suotavaa, että varastoon mahtuu vähintään kahden viikon tavarat. Merkittävimmät nostot ja haalaukset suunnitellaan aina ja logistiikkaa mietitään enemmän viikkoaikataulutasolla.

4.8 Haasteet aikataulusuunnittelussa

Tässä luvussa kerron aikataulusuunnittelun suurimmista haasteista. Kerron ensin kaiken olennaisimman ja eniten mainitut asiat, sitten täydennän muilla esille tulleilla asioilla.

Suurimpana haasteena aikatauluttamisessa haastateltavat kokivat työvaiheiden yhteensovituksen ja yhteisymmärryksen saavuttamisen, että kaikki tietävät, mitä työvaiheita aikatauluun sisältyy vaikka niitä ei näy aikataulussa. Työjärjestyksen selvittäminen on iso haaste varsinkin, jos ei ole kokemusta aikataulutettavista töistä. Aikataulusta pitäisi tunnistaa ne kriittiset tehtävät, jotka ovat tärkeitä ilmoittaa aikataulussa. Haasteena on, että varmasti osaa huomioida kaikki vaiheet aikataulussa.

Talotekniikan ja rakennuspuolen aikataulun yhdistämisessä koettiin haasteita. Ongelmat saadaan ratkaistua kompromisseilla, mutta talotekniikan haastateltava koki, että talotekniikkaa pitäisi mietitä enemmän, kun suunnitellaan rakennuspuolenaikataulua.

Haastateltavat toivat esiin, kuinka haastavaa on tehdä realistinen aikataulu ja arvioida kuinka suuret puskurit tarvitaan mihinkin työvaiheeseen tai kohteeseen. Yleinen käsitys aikatauluista on, että ne ovat vain suuntaa-antavia. Aikataulujen pitäisi olla pohjana kaikelle työskentelylle, mutta sitä varten aikataulujen pitää olla realistisia.

Valtaosa haastateltavista sanoi, että on haastavaa tehdä aikataulua vajavaisilla suunnitelmilla ja puutteellisilla tiedoilla. Jos pohjatutkimuksia tai saneerauskohteen rakenteiden tutkimuksia puuttuu tai jos rakennettavan alueen tutkimuksia ei ole tehty kattavasti, niin se hankaloittaa realistisen aikataulun laatimista. Jos suunnitelmat ovat vajavaiset tai jos on tiedossa paljon muutostöitä, haasteena on selvittää, kuinka suuret puskurit aikatauluun täytyy laittaa suunnitelmien tarkentumista varten. Oikeaa työjärjestystä on vaikea hahmottaa, jos ei ole kokemusta ja suunnitelmapiirustukset eivät aina ole kunnossa.

Haastateltavat kertoivat, että aikataulutus on haastavaa, jos ei ole omakohtaista kokemusta. Silloin aikataulu perustuu enemmän oletukseen kuin tietoon. Esimerkiksi tornitalon aikatauluttaminen ei ole helppoa, koska niiden rakentamisesta ei ole paljon kokemusta Suomessa. Kokemuksen puutteen takia mahdollisten häiriöiden huomioiminen voi olla mahdotonta. Muutenkin suuret rakennusprojektit ovat haasteellisia juuri kokonsa takia: Rakennettavat määrät ovat niin isoja, että niitä on vaikea käsitellä ja niissä tulee herkästi virhearvioita.

Haastateltavat sanoivat, että aikataulussa pitäisi osata ilmaista oikeat ja tärkeät työvaiheet, mutta ei liikaa. Liika tieto tekee aikataulusta sekavan ja silloin on riski, että jotkut työvaiheet unohtuvat, jos työnjohtajalla ei ole kokemusta tai ei keritä tutkia suunnitelmia kunnolla. Yksi haastateltava sanoi, että työmaalla työnjohtajalla pitää olla tarkka käsitys siitä, mitä kaikkea työvaiheita mihinkin työvaiheeseen kuuluu, vaikka niitä ei näy aikataulussa. Aikataulusuunnittelussa joutuu ottamaan huomioon eri tasoiset henkilöt, jotka ovat johtamassa työtä. Kaikki eivät pysty johtamaan ja työnjohtajissa on suuria henkilöeroja: Jotkut selviävät tiukoista aikatauluista, mutta jotkut eivät. Tulevaisuudessa se tulee näkymään selvemmin, kun siirrytään tahtiaikatauluun.

Yksi haastateltava koki haasteeksi 4D aikatauluttamisen, koska jotkut eivät halua tai osaa käyttää 4D-aikataulua. Haastateltava oli sitä mieltä, että se voisi mullistaa aikataulun seuraamisen ja se tulee olemaan tulevaisuutta.

Haasteena nähtiin myös oma ajankäyttö. Yleensä ei ole muiden töiden vuoksi tarpeeksi aikaa tehdä aikataulua kunnolla. Oma ajankäyttö pitää osata järjestää niin, että kaikille työtehtäville riittää aikaa. Aikataulun tekeminen kunnolla lopulta vähentää kiirettä työmaalla ja lisää työaikaa muille työtehtäville.

Yksi haastateltava koki, että haastavinta aikataulusuunnittelussa on saada eri osapuolet sitoutumaan ja keskittymään aikatauluun sen edellyttämällä vakavuudella. Hänestä tuntui, että aikataulut tehdään sen takia, että on pakko tai joku haluaa tai sellainen pitää olla. Kaikkien täytyisi ymmärtää, että aikatauluun panostamalla ja käyttämällä aikaa sen tekemiseen, tulee myöhemmin antamaan moninkertaisesti takaisin. Panostamalla aikatauluun saadaan siitä realistinen ja toteutettava, siten sitä voidaan myös seurata.

4.9 Mikä aikataulusuunnittelussa viivästyttää aikatauluja?

Tässä luvussa käsittelen, mitä haastateltavat kertoivat, mikä aikataulusuunnittelussa viivästyttää aikatauluja. Ensiksi käyn läpi haastatteluissa eniten esille nousseita asioita, ja sitten harvemmin tulleita asioita.

Seitsemän haastateltavaa kuudestatoista kertoivat, että viivästykset aikataulusuunnittelussa johtuvat suunnitelmien puuttumisesta tai puutteellisista lähtötiedoista. On vaikea tehdä aikataulu, jos ei ole täyttä varmuutta siitä, mitä rakennetaan ja miten. Ongelmia voi kehittyä, jos ei tiedetä tarkkaan, mitä maaperässä on tai minkälaiset rakenteet saneerattavassa kohteessa on. Aikataulusuunnittelu täytyisi aloittaa aikaisemmin, jotta rakennettavaan kohteeseen ehditään perehtyä kunnolla. Hyvä suunnittelu tekee rakentamisesta huomattavasti halvempaa ja nopeampaa. Ongelmallista on kiire suunnittelussa, ja jos rakennuskeikka on saatu epärealistisella luonnosaikataululla. Jos suunnitelmat eivät ole valmiina ja jos niitä joudutaan odottamaan niin rakennusaika vähenee. Se lisää kiirettä rakennusaikana, koska kohteen valmistuspäivämäärä harvemmin siirtyy eteenpäin.

Suurin osa haastateltavista sanoi, että suunnittelijoiden täytyisi suunnitella rakennettava kohde kunnolla loppuun ja sen jälkeen aloitetaan tekemään aikatauluja, ja sitten rakennetaan. Yksi kokenut haastateltava kertoi, että nykyään on niin paljon kiireisempää, mitä joskus ennen on ollut. Kilpailu on kiristynyt niin kovaksi, että ei malteta suunnitella loppuun asti ennen kuin aloitetaan jo rakentamaan. Tässä yhdistelmässä on isot riskit.

Yksi haastateltava epäili, että rakennushankkeiden rahoitusmalli aiheuttaa kiirettä, jonka takia suunnittelu laiminlyödään. Rakennuskohteiden iso laina halutaan päästä maksamaan mahdollisimman nopeasti pois, joten rakentaminen pyritään aloittamaan mahdollisimman aikaisin, vaikka suunnitelmat olisivat vaillinaiset.

Monet kokeneet haastateltavat pitivät isona ongelmana kunnioituksen puutetta aikatauluja kohtaan. He kokivat, että ihmiset ajattelevat, että aikataulut ovat vain pakollinen paha ja voidaan tehdä niin kuin itsestä tuntuu hyvältä, eikä niin kuin aikataulussa sanotaan. Työmaalla kaikkien tulisi kuitenkin palvella kokonaisuutta ja mennä samaan suuntaan kuin muu joukkue. Kaikki eivät tunnu ymmärtävän, miten tärkeä työkalu aikataulu on, joten sen merkitystä pitäisi korostaa kaikille osapuolille. Aikataulusuunnittelussa olisi tärkeää saada sidottua kaikki aikatauluun, koska se varmistaa sen, että kaikki ovat valmiita tekemään töitä sen eteen, että pysytään aikataulussa.

Haastateltavat toivat esiin oikea-aikaisen hankinnan merkityksen aikatauluja tehdessä: Rakennusmateriaalien myöhäinen hankinta johtaa myöhästymisiin. Suurimmat hankinnat on hyvä aikatauluttaa ja varmistaa tavaroiden toimitusajat, jotta ei synny tilanteita, että ei ole tavaraa millä rakentaa.

Yksi kokenut haastateltava kertoi, että aikatauluja viivästyttää aikatauluttajan ylioptimistinen näkemys työnkulusta. Ei voi suunnitella aikatauluja niin, että mitään ongelmia ei tulisi vastaan, koska niitä

tulee kuitenkin erittäin suurella todennäköisyydellä. Hänen mielestään pitää olla realistinen, hahmottaa kokonaisuus ja tarkistaa aikataulu monella ihmisellä.

Haastatteluissa esiin tuli myös se, että aikataulun esitysmuotokin on tärkeä: Se ei saa olla liian sekava ja eri tarkoituksiin sopivat erilaiset aikataulut. Jana-aikataulu sopii esitettäväksi tilaajalle, mutta työmaalle tarvitaan vinoviiva-aikataulu, koska se on havainnollisempi. Aikataulun täytyy olla tarpeeksi tarkka, koska muuten työnjohto ei välttämättä tee sitä, mitä pitäisi. Mutta liian tarkka aikataulu menettää ohjaavan vaikutuksensa, koska se on niin sekava.

4.10 Panostus aikataulun seurantaan ja tekemiseen

Tässä luvussa käsittelen haastateltavien mielipiteet siitä, panostetaanko aikataulun tekemiseen.

Haastatteluissa henkilöt, joilla ei ollut niin paljon kokemusta kokivat, että aikatauluihin panostetaan, mutta aikataulun seuranta jää vajavaiseksi. Kokeneemmat kokivat, että sekä aikatauluun että sen seurantaan pitäisi panostaa enemmän. Varsinkin projektin ensimmäisen aikataulun tekemiseen tarvitaan enemmän aikaa ja resursseja, jotta siitä saadaan mahdollisimman realistinen.

Haastateltavien mukaan aikataulutustehtävät tulevat liian nopeasti ja niiden tekemiseen ei ole tarpeeksi aikaa. Ongelmana on myös jatkuvuus: Ihminen, joka tekee ensimmäisen version aikataulusta ei ole mukana projektissa loppuun asti. Jatkuvuuden puutteesta muodostuu sitoutumisen puute. Yksi haastateltava toivoi, että joka hankkeen alussa olisi tarpeeksi eri osa-alueiden tekijöitä miettimässä aikataulua. Kysyttäisiin jopa aliurakoitsijoiden mielipidettä aikatauluun. Mietittäisiin työjärjestykset loppuun asti, myös mahdolliset ongelmakohtat ja pullonkaulat.

4.11 Minkä olet oppinut kantapään kautta?

Tässä luvussa käyn läpi, mitä haastateltavat kertoivat oppineensa aikataulutuksesta. Tiivistin kertomukset ohjeiksi:

- Oikean työjärjestyksen merkitys.
- Hyvää ja käyttökelpoista aikataulua on vaikea tehdä yksin.
- Täytyy löytyä kyky tehdä päätöksiä.
- Täytyy muistaa pitää omaa ammattitaitoa yllä käymällä koulutuksissa.
- Talotekniikan työt laitetaan samaan aikatauluun rakennusteknisten töiden kanssa.
- On tärkeää käyttää aikaa aikataulun tekemiseen, jotta siitä tulee realistinen.
- Alun valmisteleavan työn merkitys on suuri. Lähtötiedot on oltava kunnossa: Lohkojako, määrällä-
ettelo ja työvaiheiden määrittäminen.
- Aivan ensimmäisenä perusasiat kannattaa tehdä hyvin, koska jos niitä alkaa muuttamaan myöhemmin niin aikataulutamisesta tulee kaksi kertaa työläämpää.

4.12 Vinkkejä aikataulun tekijälle

Tähän lukuun olen tiivistänyt vinkit kehotuksiksi haastattelujen perusteella.

1. Älä jäädä yksin tekemään aikataulua! Silloin saat aikatauluun erilaisia näkökulmia ja paljon realistisemmän käsityksen. Älä pelkää pyytää apua tai myöntää, ettet osaa, koska ei moni muukaan osaa. Keskustele, älä oleta mitään ja näytä aikataulua mahdollisimman monelle ihmiselle.
2. Ota aikataulun tekeminen tosissaan ja tiedosta, että olet luomassa pohjaa onnistuneelle työmaalle ja projektille. Älä ajattele, että jonkun on nyt vaan tehtävä aikataulu. Aikatauluttaminen on iso vastuu ja sinun kannattaa ottaa siitä ammattitilpeyttä.
3. Käytä aikaa aikataulun tekemiseen ja miettimiseen. Tutustu suunnitelmiin, sopimuksiin, mieti työjärjestyistä ja vie aikataulutus viikkojen tasolle, vaikka et näyttäisi sitä lopullisessa aikataulussa, se helpottaa hahmottamisessa.
4. Jos koet, että aikatauluohjelmiston käyttö ei ole ihan hallinnassa käy koulutuksissa. Kannattaa opetella ohjelmiston käyttö ennen kuin aloittaa aikatauluttamisen.
5. Hyvä aikataulu on selkeä, toteutuskelpoinen, havainnollistava ja kaikki on huomioitu. Tee aikataulusta helppolukuinen, jotta muutkin pystyvät lukemaan sitä, jos yksi sairastuu, niin työ ei kaadu ja työtä voidaan jatkaa. Aikataulu voi olla kuinka hyvä, mutta jos sitä ei pysty lukemaan, niin siitä ei ole mitään hyötyä.

5 YHTEENVETO

Tässä luvussa esittelen ohjeita laadukkaan aikataulun tekemiseen. Olen muotoillut ohjeet kehotusmuotoisiksi, jotta ne ohjaisivat ja aktivoisivat lukijaa toimintaa, ja olisivat helppolukuisia.

5.1 Esitysmuoto ja ohjelmisto

Hyvä aikataulu on selkeä, visuaalinen ja helppolukuinen. Sitä on helppo seurata ja ymmärtää.

SRV suosittelee käyttämään aikataulun tekemisessä Vico Schedule Planner-ohjelmaa. Opettele ohjelmiston käyttö hyvin ennen kuin aloitat aikataulun laatimisen. Jos koet taitosi olevan ruosteessa, mene rohkeasti kurssille.

Käytä rohkeasti eri värejä havainnollistamaan aikataulua. Punaisella värillä voidaan korostaa, koska se herättää ihmisten huomion.

Jana-aikataulu sopii esitettäväksi tilaajalle, koska se on helposti ymmärrettävissä. Paikka-aikakaavio on havainnollisempi työmaalle, koska siinä näkee paikan, missä pitää olla missäkin vaiheessa. 4D-aikataulu visualisoi hyvin mm. runkovaiheessa.

Aikataulu voi olla kuinka hyvä, mutta jos sitä ei pysty lukemaan kuin sen tekijä, niin siitä ei ole mitään hyötyä. Testaa aikataulun luettavuutta ja ulkonäkö ulkopuolisella henkilöllä.

5.2 Alkutiedot

Perehdy kunnolla rakennettavaan kohteeseen. Tutki suunnitelmat, urakkaohjelma, urakkarajaliitteet ja asiakirjat siitä, mitä on sovittu, mm. milloin aloitetaan ja lopetetaan. Selvitä tai päätä välitavoitteet, kriittiset ja tahdistavat työt.

Pyydä kattavat maaperätutkimukset, selvitykset mahdollisista jäljelle jäävistä rakenteista tai asbestista ja missä rakennus tulee sijaitsemaan. Varmista, että suunnitelmat on tarkastettu ja paikkansa pitävät. Jos tiedetään, että suunnitelmat ovat kesken, siihen täytyy varautua aikataulua tehdessä.

Hyödynnä kaikessa tekemisessä omaa ja muiden kokemusta.

5.3 Määrät

Suunnitelmista lasketaan tehtävät työmäärät.

Aikataulun täytyy aina perustua oikeisiin massoihin ja määriin! Työaikoja ei saa keksiä! Täytyy pystyä perustelemaan, miksi missäkin vaiheessa menee sen verran aikaa.

Käytä SRV TIETOmallia, jos sellainen on.

5.4 Lohkojako

Lohkojen osakohteiden on hyvä olla työmäärältään samankokoisia, koska se helpottaa aikataulutusta ja aikataulun seurantaa, sekä antaa mahdollisuuden hallittuun laadunvarmistukseen. Erityisesti tahtiaikataulussa lohkojen työmäärään kannattaa kiinnittää huomiota.

Lohkojen nimitykset ovat sellaiset, joita työmaan on helppo käyttää.

Lohkojen välisinä rajoina ovat esimerkiksi moduulilinjat, liikuntasaumot tai työsaumat. Uudiskoh-teissa osakohteet ovat yleensä kerroksia tai tiloja, joilla on eri käyttötarkoitus. Viimeistään sisävai-heessa kannattaa huomioida mm. talotekniset työt, P1-puhtausluokan vaatimukset ja IV-koneen pal-velualueet ja tekee niistä omat osakohteet.

Jos lohkojako ei toimi niin sitä voi aina muuttaa. Eri rakentamisen vaiheissa voi olla eri lohkojako, sitä voidaan laajentaa tai tarkentaa työn edetessä.

5.5 Työjärjestys

Pohdi yhdessä muun projektihenkilöstön, asiantuntijoiden sekä mahdollisten aliurakoitsijoiden kanssa, mikä on oikea työjärjestys työtehtäville.

Lohkojen toteutusjärjestys voidaan määrittää Hossin säännöllä. Hossin säännössä ensimmäiseksi valitaan se lohko, jonka perustus- ja runkovaihe on lyhin. Viimeiseksi valitaan lohko, jonka sisäval-mistusvaihe on jäljellä olevista lohkoista lyhin. Jos perustus- ja runkovaihe sekä sisävalmistusvaihe on lyhyin samassa lohkoissa, niin toteutusjärjestys määräytyy perustus- ja runkovaiheen perusteella. Rakennuksen lohkojen toteutusjärjestys vaikuttaa kohteen rakennusaikaan ja aikataulun kireyteen.

Rakennettavan kohteen sijainti vaikuttaa rakennusjärjestykseen ja -tahtiin. Pidennä rakennusaikaa, jos on ahdas tontti, vilkas kaupunkiympäristö tai varastointitila on pieni. Ahdas tontti voi pakottaa rakentamaan rakennusta sieltä suunnasta mistä ei muuten olisi järkevää, viitaten Hossin sääntöön. Aikatauluun vaikuttavia asioita liittyen logistiikkaan:

- Millä tahdilla rakennusmateriaalin toimittaja pystyy toimittamaan tavaraa työmaalle?
- Millä nopeudella toimitettavat rakennusmateriaalit pystytään purkamaan ja asentamaan?
- Kuinka paljon pystytään varastoimaan tavaraa?

Suunnitelmat ja tietomallit ovat hyvä apu visualisoimaan tehtävien yhteensovittamista. Varsinkin talo-tekniisten töiden yhteensovittamisessa tietomallista on apua.

Tunnista kriittinen polku! Mitkä työvaiheet voivat myöhästyessään myöhästyttää koko työmaata? Merkitse aikatauluun kriittiset työtehtävät, jota työmaan tulee seurata ja kiinnittää erityistä huomiota.

5.6 Rakennustöiden menekit

Käytä hyväksi muiden kokemusta! Keskustele projektihenkilöstön kanssa tai kysy aliurakoitsijoilta rakennustöiden menekeistä. Kerää omaa tietokantaa tehdyistä työsuorituksista ja niiden nopeuksista.

Käytä Ratu-työmenekkejä harkiten. Jos kohde on verrattavissa suhteellisen normaaliin rakentamiseen, Ratusta saa hyvän vertailuarvon. Vaativissa kohteissa menekit eivät välttämättä päde, jolloin menekit täytyy arvioida tapauskohtaisesti.

Töiden hyvä ennakkosuunnittelu pienentää töiden suoritusajoja.

5.7 Tarkastaminen ja realismi

Jotta aikataulua voidaan seurata ja siitä on hyötyä, sen täytyy olla realistinen! Käy aikataulu läpi yhdessä muiden projektissa olevien henkilöiden kanssa. Tutki aikataulua ja kulje sitä edestakaisin alusta loppuun ja lopusta alkuun, että sieltä löytyy kaikki tarvittava:

- Aikataulun tehtävät täytyy olla toteutettavissa turvallisesti.
- Aikataulusta löytyy välitavoitteet ja kriittiset työt on merkitty selkeästi.
- Urakoitsijoiden tehtävät on sovitettu yhteen ja niille on varattu riittävästi aika.
- Taloteknisten töiden osalta työt on mitoitettu ja sovitettu yhteen rakennusteknisiin töihin ja ne ovat samassa aikataulussa.
- Työtehtävillä on oikea työjärjestys, ja ne on tahdistettu ja ryhmitetty.
- Työnopeuteen vaikuttavat logistiset haasteet on huomioitu.
- Mahdollisille häiriöille on varattu tarpeeksi aikaa. (lomat, sairauslomat, sää...)
- Olosuhteiden hallinta ja niiden huomioiminen. (vuodenajat)
- Betonin kuivumisajat ja muut rakennusfysikaaliset ehdot on huomioitu.
- Resurssit on jaettu tasaisesti koko urakan ajalle.
- Työkohteessa tehdään vain yhtä työtä kerrallaan.
- Paikka-aikakaaviossa työtehtäväviivojen kulmat ovat suhteellisen samat ja eivät risteä.
- Itselleluovutukseen on varattu aikaa.

Aikataulussa eri työtehtävien välissä tulee olla riittävästi puskuria. Tehtäville kannattaa suunnitella varatyökohteita mahdollisten häiriöiden varalle. Työtehtävien riittävä aloitusväli tekee luonnollisesti puskurin, jolloin tehtävien välissä olevat työkohteet toimivat myös varatyökohteina.

Aikataulussa kannattaa huomioida mahdolliset muutos- ja lisätyöt. Aikataulu voidaan tehdä etupainotteiseksi, jotta loppuun jää enemmän aikaa.

5.8 Sitoutuminen

On erittäin tärkeää, että kaikki osapuolet, aikataulutekijästä työntekijään, sitoutuvat aikatauluun! Aikataulun merkitystä on syytä terävöittää ja kunnioittaa. Siihen on suhtauduttava sen vaatimalla vakavuudella.

Aikataulua tehdessä keskustele asiasta kaikkien osapuolien kanssa ja anna kaikkien mielipiteiden kuulua. Kun kaikki kokevat, että heidän työllänsä on merkitystä, ja että voivat vaikuttaa työhönsä, syntyy sitoutumista ja projektista välitetään. Rakentaminen on joukkuepeliä ja kaikkien täytyy puhalttaa yhteen hiileen.

Aikataulu on yksi tärkeimmistä ohjaamisen työkaluista työmaalla, sen avulla saadaan kohde valmiiksi sovittuna aikana ja pysytään suuremmalla todennäköisyydellä budjetissa. Realistinen aikataulu ohjaa työmaata ja vähentää kiirettä.

Ota aikataulun tekeminen tosissaan ja tiedosta, että olet luomassa pohjaa onnistuneelle työmaalle ja projektille. Aikataulun tekeminen on iso vastuu, joten käytä aikaa sen tekemiseen. Ole ylpeä aikataulun tekemisestä!

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia työmaiden aikataulusprosessin ongelmakohtia, ja niiden pohjalta laatia ohjeet laadukkaaseen aikataulun tekemiseen. Työtä tehdessä ymmärsin, miten laaja aihe aikataulutus haasteet ovat ja että ehdin työssäni vain raapaista aiheen pintaa. Ymmärsin myös työn merkityksen ja miksi aiheesta on syytä tutkia enemmän. Sain käsityksen, että jokaisella haastateltavalla on oma tyyli aikatauluttaa. Eikä välttämättä ole oikeaa tai väärää tyyliä, se pohjautuu niin jokaisen henkilökohtaiseen kokemukseen, milloin aikataulu toimii ja milloin ei.

Onnistunut aikataulu on erittäin tärkeä rakennusprojektien ajallaan valmistumisen kannalta ja siinä kehittyä herkästi ongelmia, jotka kertaantuvat. Jos työvaihetta ei saa ajallaan valmiiksi, siitä seuraavat työvaiheet siirtyvät ja se aiheuttaa kiirettä, kustannuksia ja ylimääräistä työtä. Viivästyksistä aiheutuvia ongelmia voi olla vaikea ennustaa ja miten laajalle ne vaikuttavat. Pääsyytä, miksi aikataulut eivät pidä ovat suunnitelmien puute tai niiden epärealistisuus, ylioptimistisuus työsuoritteiden kestoja kohtaan, kokemuksen puute ja kommunikoinnin puute projektiosapuolien välillä.

Tämä oli ensimmäinen kokemukseni ihmisten haastattelemisesta. Se oli uusi kokemus ja vaati totuttelua. Kun olin tehnyt suurimman osan haastatteluista aloin päästä asiassa jyvälle ja osasin myös tehdä hyviä lisäkysymyksiä. Tehdessäni haastattelututkimusta ymmärsin, miten haastavaa se on ja miten paljon pitää tietää ja osata, jotta sen voi tehdä hyvin. Koen suurta arvostusta niitä kohtaan, jotka tekevät haastattelemista työkseen.

Haastattelujen jälkeen ymmärsin, että yksi kysymyksistä ei tuottanut sellaisia vastauksia kuin ajattelin. Kysymys 13: "Panostetaanko aikataulun seuraamiseen ja tekemiseen tarpeeksi?" Siitä tuli kyllä/ei-vastauksia ilman perusteluja. Nyt muotoilisin kysymyksen ja jatkokysymyksen näin: Kuinka aikataulun tekemiseen ja seurantaan panostetaan? Onko se mielestäsi riittävää?

Aiheen laajuuteen nähden minulla oli liian vähän aikaa ja liikaa haastateltavia. Tämä tutkimus olisi hyvä tehdä isommalle ihmismäärälle ja haastattelujen täytyisi olla syvempiä. Tutkimusta pitäisi laajentaa myös työntekijöihin ja työnjohtajiin, jotka eivät tee isompia aikatauluja. Kuitenkin he ovat loppukädessä toteuttamassa aikatauluja. Olisi kiinnostavaa kuulla, miten he kokevat aikataulut. Oletaisin, että heidän näkökulmansa olisi kaikista silmiä avaavin. Loppujen lopuksi aikataulujen toteutettavuus testataan työmaalla, ja työmaalta löytyisi varmasti paljon tietoa, joka ei ole tullut kuulluksi.

Tutkimuksen tulokset eivät välttämättä kerro koko rakennusalaista. Tulokset ovat saatu yhdestä firmasta ja on haastateltavien subjektiivisia näkemyksiä. Tämän työn tuloksia on mahdollista käyttää toisissa tutkimuksissa ja verrata löytykö yhtäläisyyksiä.

Haastatteluissa nousi esiin rakennusprojektin kriittiset tehtävät ja miten tärkeää on tunnistaa ne. Kriittiset tehtävät ovat tärkeitä ilmoittaa aikataulussa, jotta niitä on helppo seurata. Tästä saisi kokonaisen oman jatkotyön - miten ne tunnistetaan. Kuitenkin omassa jatkotyössäni aion tutkia ja laatia aikataulun seurantaan ohjeita. Käytän samaan tutkimushaastatteluaineistoa kuin tähän työhön ja

poimin sieltä ohjeet. Jatkotyössä analysoin ne kysymykset, joita en tässä työssä käsitellyt ja vastaukset, jotka liittyivät aikataulun seurantaan.

Tärkein oppi, jonka sain työtä tehdessä, oli se miten tärkeää, on saada kaikki projektin osalliset sitoutumaan projektin aikatauluun. Aikataulun tekijän pitää antaa jokaisen äänen kuulua, jotta kehittyy hyvä joukkuehenki ja kaikki puhaltaa yhteen hiileen. Rakennusala on täynnä erilaisia persoonia ja on iso haaste saada kaikille viesti perille. Rakennusalalle tarvittaisiin kunnollinen kulttuurin muutos, jotta aikatauluja alettaisiin kunnioittaa. Se voidaan saavuttaa kouluttamalla henkilöstöä ja johtamalla esimerkillä. Kun ylempi johto välittää aikatauluista niin sama mentaliteetti siirtyy alaisiin. Sana "työmaa on vastaavan mestarin näköinen" pätee tässäkin yhteydessä.

LÄHTEET

HIRSJÄRVI, Sirkka ja HURME, Helena 2010. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

MALMBERG, Lari / HS 2018-11-30 Onko Kalasataman urakka mahdoton? Ensimmäinenkin tornitalo on myöhässä, ja SRV:n pitäisi rakentaa kuusi tornia lisää kuudessa vuodessa. Rakennuslehti. [viitattu 2019-10-1] Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2018/11/onko-kalasataman-urakka-mahdoton-ensimmainenkin-tornitalo-on-myohassa-ja-srvn-pitaisi-rakentaa-kuusi-tornia-lisaa-kuudessa-vuodessa/>

RAKENNUSHANKKEEN AJALLINEN SUUNNITTELU JA OHJAUS. Ratu KI-6031. 2017 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2019-09-14] Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/22792#page=1>

RAKENNUSTÖIDEN MENEKIT 2015. Ratu KI-6026. [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2019-10-2] Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/18056#page=1>

RAKENNUSURAKAN YLEISET SOPIMUSEHDOT YSE 1998. RT 16-10660. 2016 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2019-09-15] Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/6902#page=1>

SRV.FI. SRV yhtiönä. [online]. [viitattu 2019-09-15] Saatavissa: <https://www.srv.fi/srv-yhtiona/>

TALONRAKENNUSHANKKEEN KULKU. Rakennushankkeen kesto ja aikataulut. RT 10-11225 [online]. Helsinki: Rakennustieto [viitattu 2019-09-14] Saatavissa: <https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.savonia.fi/resource/juha/content/8467#page=1>

OHJEET LAADUKKAAN AIKATAULUN TEKEMISEEN

Suunnitelmat

- Perehdy kunnolla rakennettavaan kohteeseen. (perustamistapa, maaperä, sijainti, rakennustyyppi, yms.)
- Tutki suunnitelmat ja sopimukset. (aloitus ja lopetuspäivämäärät, välitavoitteet, kriittiset ja tahdistavat työt, yms.)
- Varmista, että suunnitelmat ja kuvat ovat paikkansa pitäviä ja ne ovat suunniteltu loppuun asti. Jos suunnitelmat ovat kesken, siihen täytyy varautua aikataulussa.

Määrät

- Laske määrät tai hae määrät tietomallista. **Aikataulun täytyy perustua oikeisiin määriin!**

Lohkojako

- Lohkojako palvelee rakentamista sen kaikissa työvaiheissa.
- Lohkot on hyvä olla työmäärältään samankokoiset.
- Huomioi mm. P1-luokitus ja talotekniset työt esim. IV-koneen palvelualue.

Työjärjestys

- Pohdi työjärjestystä yhdessä projektihenkilöstön, asiantuntijoiden sekä mahdollisten aliurakoitsijoiden kanssa.
- Tutki suunnitelmista ja työselostuksesta oikea työjärjestys.
- Huomioi kohteen **sijainti ja ahdas tontti**, jotka voivat vaikuttaa työjärjestykseen ja logistiikkaan.
- Hossin sääntö! Aloitetaan lohkoista, jolla on lyhin perustus- ja runkoviike ja viimeiseksi valitaan lohko, jonka sisävalmistusvaihe on jäljellä olevista lohkoista lyhyin.
- **Tunnista kriittinen polku!** Korosta aikataulussa visuaalisesti, mitkä ovat kriittisiä työvaiheita, jotka voivat myöhästyessään myöhästyttää koko aikataulua.

Rakennustöiden menekit

- Keskustele projektihenkilöstön kanssa tai kysy aliurakoitsijoilta rakennustöiden menekeistä.
- Ratu-työmenekit antavat suuntaa.
- Vaativissa kohteissa menekit eivät välttämättä päde, jolloin menekit täytyy arvioida tapauskohtaisesti.

Tarkistaminen

- Aikataulun tehtävät ovat toteutettavissa turvallisesti.
- Aikatauluun on merkitty välitavoitteet ja kriittiset työt on merkitty selkeästi.
- Talotekniset työt on mitoitettu ja yhteen sovitettu rakennusteknisiin töihin.
- Taloteknisten töiden tehtävät on laitettu samaan aikatauluun rakennusteknisten töiden kanssa.
- Työtehtävät on tahdistettu ja ryhmitetty. (paikka-aikakaaviossa viivojen kulmat ovat suhteellisen samat ja eivät risteä)
- Työkohteessa tehdään vain yhtä työtä kerrallaan ja eri työtehtävien välissä on tarpeeksi puskuria.
- Resurssit on jaettu tasaisesti koko urakan ajalle.
- Työnopeuteen vaikuttavat logistiset haasteet on huomioitu.
- Mahdollisille häiriöille on varattu tarpeeksi aikaa. (lomat, sää...)
- Eri työvaiheille on suunniteltu varamesta.
- Mahdolliset muutos- ja lisätyöt on huomioitu.
- Betonin kuivumisajat ja muut rakennusfysikaaliset ehdot on huomioitu.
- **Käy aikataulu läpi yhdessä muiden projektissa olevien henkilöiden kanssa.**

Ulkonäkö

- **Aikataulu on selkeä, visuaalinen ja helppolukuinen.**
- Käytä rohkeasti eri värejä. Punaisella värillä voidaan korostaa, koska se herättää ihmisten huomion.

Sitoutuminen

- Erittäin tärkeää, että **KAIKKI osapuolet sitoutuvat aikatauluun!**
- Aikataulu on yksi tärkeimmistä työkaluista saada työmaa valmiiksi sovittuna aikana ja budjetissa.
- Aikataulun tekeminen on iso vastuu ja **käytä aikaa** sen tekemiseen. **Ole ylpeä sen tekemisestä!**

Seuranta

- **Älä unohda aikataulua sen valmistumisen jälkeen vaan ohjaa tuotantoa sen mukaisesti!**
- **Seuraa aikataulua viikoittain ja reagoi poikkeamiin välittömästi!** Työmaa ei voi myöhästyä viikossa kolmea viikkoa.
- Varmista, että **kriittiset tehtävät täytyy alkaa aikataulun mukaisesti!**
- **Jos aikataulu myöhästyy**, kutsu välittömästi aliurakoitsijat koolle. Tehkää suunnitelma, jolla pienikin viive (1-2 viikkoa) kiritään kiinni, jotta voidaan palata takaisin yleisaikataulun mukaiseen tuotantovauhtiin.
- **Tee viikkoaikataulu** kolmeksi viikoksi tai pidemmälle. Suunnittele työ huolella "kerralla kuntoon"-periaatteella.
- Jokainen työvaihe pitää tehdä loppuun asti ennen kuin seuraava työvaihe alkaa. Jos ei onnistu, aikatauluta tekemättömät työt.
- Tarkista työkohte viikkoa ennen kuin uusi työvaihe alkaa.
- Mieti koko ajan eteenpäin ja pidemmällä tähtäimellä, jotta ei tule yllätyksiä.
- **Ole aktiivinen!** Kommunikoivat työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden kanssa.
- **Suunnittele ja seuraa myös omaa ajankäyttöä.**